

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-164296

(43)Date of publication of application : 29.06.1993

(51)Int.Cl.

F17C 3/04

B32B 7/02

B32B 15/08

(21)Application number : 03-351583

(71)Applicant : SHINKU KAGAKU KENKYUSHO

(22)Date of filing : 12.12.1991

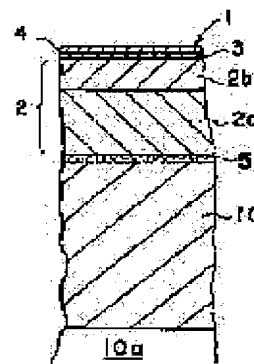
(72)Inventor : ISHIMARU HAJIME

(54) HEAT INSULATION FILM

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a heat insulation film adhered to the walls of tanks and the like, especially low temperature liquefied gas tank and the like, through an adhesive agent so that the inner space is kept low or high temp.

CONSTITUTION: In a heat insulation film 1 provided with a film main material 2 composed of a plastic film 2a and a front surface layer 2b made of high purity metal with a large crystal grain such as aluminium, a metal thin layer 3 having a small heat radiation is layer deposited on the smooth surface of the front surface layer 2b so that the layer 3 has a super flat crystal grain. With such a process the radiated heat which tends to enter the film 1 is all reflected repeatedly inside the super flat crystal grain of the metal thin layer 3 and thereafter directed to the outside, so that a high heat insulation effect is obtained. In the case of the metal thin film is made of other material than metal, a transparent protection layer 4 is provided at the outermost side.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-164296

(43)公開日 平成5年(1993)6月29日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 1 7 C 3/04	A	6916-3E		
B 3 2 B 7/02		7188-4F		
15/08	D	7148-4F		

審査請求 未請求 請求項の数4(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平3-351583

(22)出願日 平成3年(1991)12月12日

(71)出願人 592010058

財団法人真空科学研究所

茨城県つくば市竹園1丁目6番地1

(72)発明者 石丸 肇

茨城県つくば市上の室2079

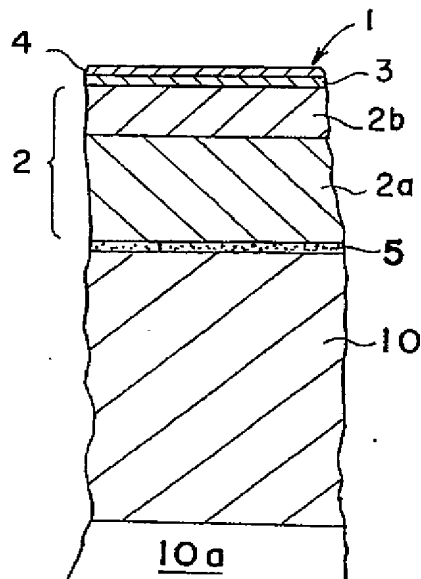
(74)代理人 弁理士 飯沼 義彦 (外1名)

(54)【発明の名称】 断熱フィルム

(57)【要約】

【目的】 本発明は、タンク等の壁部10に接着剤5などを介し張り付けて内部スペース10aを低温や高温に保てるようにした断熱フィルム1に関し、特に低温液化ガスタンクのタンク壁等に用いて好適な断熱フィルム1を提供しようとするものである。

【構成】 プラスチックフィルム2aと、結晶粒の大きい高純度金属(アルミニウム等)の表層2bとからなるフィルム主材2をそなえた断熱フィルム1において、上記高純度金属の表層2bの平滑な表面に、熱放射率の小さい金属薄層3が超扁平な結晶粒を有するようにして層着されたことを特徴としている。これにより、外部から断熱フィルム1へ侵入しようとする熱線は、金属薄層3の超扁平な結晶粒内で全反射を繰返したのち、外部へ向かい反射するようになるので、高い断熱効果が得られるようになる。なお、金属薄層3が金以外の場合、透明な保護膜層4が最外側に設けられる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 結晶粒の大きい高純度金属の表層をそなえたプラスチックフィルムにおいて、上記表層の平滑な表面に、熱放射率の小さい金属薄層が超扁平な結晶粒を有するようにして層着されたことを特徴とする、断熱フィルム。

【請求項2】 上記高純度金属が、アルミニウムまたは銅からなり、同金属の結晶粒がほぼ10〜30ミクロンの粒径を有していることを特徴とする、断熱フィルム。

【請求項3】 上記熱放射率の小さい金属薄層が、アルミニウム、銅、銀または金で形成され、その超扁平な結晶粒が、ほぼ10〜30ミクロンの粒径と、ほぼ1〜3ミクロンの厚さを有して、上記金属薄層の厚さもほぼ1〜3ミクロンに設定されたことを特徴とする、請求項1または2に記載の断熱フィルム。

【請求項4】 結晶粒の大きい高純度金属の表層をそなえたプラスチックフィルムにおいて、上記表層の平滑な表面に、熱放射率の小さい金属薄層が超扁平な結晶粒を有するようにして層着され、上記金属薄層の表面に、赤外線および遠赤外線の自由な透過を許容しながら同金属薄層の表面を安定的に保つように被覆する保護膜層が形成されたことを特徴とする、断熱フィルム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、内部スペースを低温や高温に保てるようにした恒温室の壁や天井、床等の外面に張り付けて用いたり、低温タンクの外面に張り付けて用いたりするのに適した断熱フィルムに関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、断熱材としてはグラスウールや石綿などが用いられているが、このような断熱材では輻射による熱の伝達を防止することができず、また断熱層が厚くなるという問題点がある。

【0003】そこで、超導機等の分野などでは、ポリエステルフィルムにアルミニウムのコーティングを施したものが開発されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、プラスチックフィルムに単にアルミニウムのコーティングを施しただけでは輻射熱の吸収を十分に抑制することはできない。

【0005】本発明は、熱放射率の小さい金属の超扁平な結晶粒が、赤外線や遠赤外線を効率よくはね返す点に着目し、その金属薄層をプラスチックフィルムに組合せることにより、輻射熱の遮断を的確に行なえるようにした断熱フィルムを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するため、本発明の断熱フィルムは、結晶粒の大きい高純度金属の表層をそなえたプラスチックフィルムにおいて、上

記表層の平滑な表面に、熱放射率の小さい金属薄層が超扁平な結晶粒を有するようにして層着されたことを特徴としている。

【0007】また、本発明の断熱フィルムは、上記高純度金属が、アルミニウムまたは銅からなり、同金属の結晶粒がほぼ10〜30ミクロンの粒径を有していることを特徴としている。

【0008】さらに、本発明の断熱フィルムは、上記熱放射率の小さい金属薄層が、アルミニウム、銅、銀または金で形成され、その超扁平な結晶粒が、ほぼ10〜30ミクロンの粒径と、ほぼ1〜3ミクロンの厚さを有して、上記金属薄層の厚さもほぼ1〜3ミクロンに設定されたことを特徴としている。

【0009】また、本発明の断熱フィルムは、結晶粒の大きい高純度金属の表層をそなえたプラスチックフィルムにおいて、上記表層の平滑な表面に、熱放射率の小さい金属薄層が超扁平な結晶粒を有するようにして層着され、上記金属薄層の表面に、赤外線および遠赤外線の自由な透過を許容しながら同金属薄層の表面を安定的に保つように被覆する保護膜層が形成されたことを特徴としている。

【0010】

【作用】上述の本発明の断熱フィルムは、輻射熱を遮断したい低温タンク等の外面に張り付けて用いられる。

【0011】そしてタンク内に低温液化ガス等を收容した場合、赤外線や遠赤外線からなる熱線がタンク壁に侵入しようとする、断熱フィルムにおける超扁平な結晶粒を有する金属薄層において、赤外線や遠赤外線が上記結晶粒内で全反射を繰返した後、外部へ向かい反射する作用が行なわれる。

【0012】また最外側に保護膜層を有する場合は、この保護膜層は赤外線や遠赤外線の透過を許容するが、超扁平な結晶粒を有する金属薄層では、赤外線や遠赤外線が上記結晶粒内で全反射を繰返した後、再び上記保護膜層を通して外部へ向かい反射する作用が行なわれる。

【0013】したがって、タンク内への熱の侵入が防止され、タンク内に貯溜された低温液化ガス等の蒸発が抑制されるようになる。

【0014】また、タンク内に高温の流体が貯溜される場合も、同様にして熱の移動が抑制され、タンク内の温度が維持される。

【0015】

【実施例】以下、図面により本発明の一実施例としての断熱フィルムについて説明すると、図1は同フィルムをタンク壁に張り付けた場合の一部を拡大して示す断面図であり、図2は上記断熱フィルムの要部をさらに拡大して示す断面図である。図1に示すように、この断熱フィルム1は低温タンクのタンク壁10等に接着剤または粘着剤5を介し張り付けて使用されるもので、タンク内部10aには液化ヘリウム等の低温液化ガスが收容される。

3

【0016】そして、外部の熱が赤外線や遠赤外線（以下、単に熱線という。）としてタンク壁10内へ侵入するのを抑制できるように、断熱フィルム1は次のように構成されている。

【0017】すなわち、フィルム主材2が、プラスチックフィルム2aと、同プラスチックフィルム2aの表面を覆う高純度のアルミニウムまたは銅の表層2bとで形成され、表層2bの表面には熱放射率の小さいアルミニウム、銅、銀または金からなる金属薄層3が層着されている。なお、アルミニウムの熱放射率は0.006程度、銅の熱放射率は0.0004程度であり、銀の熱放射率は0.0002程度、金の熱放射率は0.0005程度である。

【0018】高純度のアルミニウムまたは銅の表層2bは、図2に示すように、その結晶粒の粒径Dがほぼ10〜30ミクロン程度になっており、その表面はダイヤモンド研磨等により平滑に仕上げられている。

【0019】このように処理された表層2bの平滑な表面に、エビタキシ法により層着された金属薄層3は、平面からみた粒径D'がほぼ10〜30ミクロンで厚さtが1〜3ミクロン程度の超扁平な結晶粒を一層だけ並べた構造になっている。したがって、金属薄層3の厚さも1〜3ミクロン程度になっている。

【0020】この金属薄層3が金以外の場合に空気中で錆びたりしないように、同金属薄層3の表面には、保護膜層4が形成されている。

【0021】そして、この保護膜層4が熱線を吸収して熱伝導を生じるということのを防止するため、保護膜層4の材質は熱線の自由な透過を許容しうる透明なサファイヤ（酸化アルミニウム： Al_2O_3 ）や、酸化珪素（ SiO_2 ）、酸化亜鉛（ ZnO ）または酸化チタニウム（ TiO_2 ）で形成されている。なお、保護膜層4の厚さは、金属薄層3の厚さと比較すると、1/10からほぼ同等までとされる。

【0022】上述の構成により、この断熱フィルムを用いてタンク壁等を覆う場合、図3に示すように、外部から熱線Eが侵入しようとする、最外側の保護膜層4は熱線の透過を許容するが、超扁平な結晶粒3aを有する金属薄層3では、熱線Eが結晶粒3a内で全反射を繰返した後、再び保護膜層4を通して外部へ向かい反射する作用が行なわれる。その際、金属薄層3を形成する金属として熱放射率の著しく小さいアルミニウム、銅、銀または金を用いられるので、上記反射が効率よく行なわれるようになる。

【0023】したがって、タンク内への熱の侵入が防止され、タンク内に貯溜された低温液化ガス等の蒸発が抑制されるようになる。

4

【0024】また、タンク内に高温の流体が貯溜される場合も、同様にして熱の移動が抑制され、タンク内の温度が維持される。

【0025】

【発明の効果】以上、詳述したように、本発明の断熱フィルムによれば、次のような効果ないし利点が得られる。

- (1) 断熱フィルムをタンク壁等の外面に張り付けることにより、外部から侵入しようとする赤外線や遠赤外線が、超扁平な結晶粒を有する金属薄層の層内で全反射を繰返したのち、外部へ向かい反射するようになるので、高い断熱効果が得られる。
- (2) 上記金属薄層が、フィルム主材の表層を形成する高純度のアルミニウムまたは銅の大きい粒径（約10〜30ミクロン）をもつ結晶粒の平滑面に沿い、同結晶粒と整合するようにして超扁平な結晶粒を有し、約1〜3ミクロン程度の薄い層になっているので、前記の赤外線や遠赤外線の反射の度合いが著しく高められるようになり、十分な断熱効果が得られるようになる。
- (3) 上記金属薄層の材質として、熱放射率の小さいアルミニウム、銅、銀または金を用いられるので、断熱効果がさらに高められるようになる。
- (4) 上記金属薄層の表面が、赤外線および遠赤外線の自由な透過を許容しながら同金属薄層の表面を安定的に保ちうる保護膜層で覆われているので、上記金属薄層の機能が確実に保たれ、断熱効果を十分に維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例としての断熱フィルムの一部を拡大して示す断面図である。

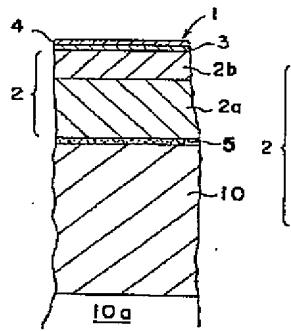
【図2】図1の断熱フィルムの要部をさらに拡大して示す断面図である。

【図3】上記断熱フィルムの作用を説明するための拡大断面図である。

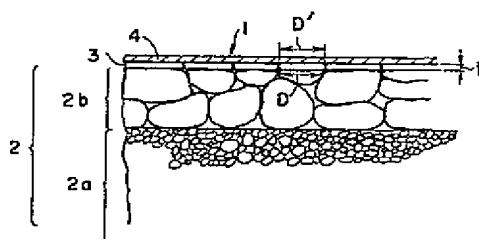
【符号の説明】

- 1 断熱フィルム
- 2 フィルム主材
- 2a プラスチックフィルム
- 2b 表層
- 3 金属薄層
- 3a 超扁平な結晶粒
- 4 保護膜層
- 5 接着剤または粘着剤
- 10 タンク壁
- 10a タンク内部
- E 赤外線および遠赤外線

【図1】



【図2】



【図3】

